

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian filtrat daun kelor filtrat daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap hasil panen sawi hijau (*Brassica juncea*) yang dilakukan di Surabaya menghasilkan data penelitian yang disajikan dalam tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1 Berat Tanaman Sawi

Ulangan	Perlakuan				
	Kontrol	Pupuk sintetis	100gr 100ml 190	50gr 100ml 300	25gr 100ml 380
1	45	75	190	300	380
2	45	70	155	270	375
3	40	75	140	300	395
4	50	75	135	285	395
5	50	90	130	285	380
Total	230	385	750	1440	1925
Rata-rata	46	77	150	288	385
Sd	4.183	7.583	47.249	14.318	20.433

Dari tabel 4.1 di atas terlihat bahwa urutan rata-rata berat basah sawi hijau mulai dari yang tertinggi hingga yang terendah adalah P5: 385 gram, P4 : 288 gram, P3: 150 gram, P2 : 77 gram dan P1 : 46 gram.

4.2 Analisis Data

Berdasarkan hasil pengamatan berat basah sawi yang di beri perlakuan daun kelor dengan perbedaan konsentrasi 100gram/100ml, 50gram/100ml, 25gram/100ml, pemberian pupuk sintetis dan kontrol yang hanya disirami air yang disajikan dalam tabel di atas, selanjutnya dilanjutkan dengan uji normalitas pada homogenitas sampel (dilampiran 3).

Karena tingkat distribusinya tidak normal, maka data yang diperoleh di transformasikan akar, sehingga hasil olahan data yang diperoleh sebagai berikut pada Tabel 4.2 berat hasil data yang ditransformasikan akar kuadrat (SQRT pada MS Exel):

Tabel 4.2 berat hasil data yang ditransformasikan akar kuadrat (SQRT pada MS Exel)

Ulangan	Perlakuan				
	Kontrol	Sintetis	Kelor 100gr	Kelor 50gr	Kelor 25gr
1	6.708	8.660	13.784	17.321	19.494
2	6.708	8.367	12.450	16.432	19.365
3	6.325	8.660	11.832	17.321	19.875
4	7.071	8.660	11.619	16.882	19.875
5	7.071	9.487	11.402	16.882	19.494
Total	33.883	43.834	61.087	84.837	98.101

Dari data diatas, data yang digunakan yaitu data yang telah di transformasikan ke akar, selanjutnya data yang telah ditransformasikan ke akar diuji normalitas kembali, untuk melihat apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas data yang telah ditransformasikan akar (dilampiran 3 pada hal 63).

Kemudian, dari hasil tersebut selanjutnya dianalisis dengan analisis varian (ANNOVA) untuk mengetahui perbedaan dari perlakuan berpengaruh atau tidak berpengaruh daun kelor terhadap sawi hijau. Berikut ini hasil analisis dengan

analisis varian (annova) pada Tabel 4.3 hasil analisis varian (ANOVA) berat basah tanaman sawi hijau.

Tabel 4.3 Hasil analisis varian (ANOVA) berat basah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*).

ANOVA

Berat sawi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	583.726	4	145.931	525.149	.000
Within Groups	5.558	20	.278		
Total	589.284	24			

Berdasarkan tabel 4.3 ANOVA di atas menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima jadi ada pengaruh pemberian filtrat daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap hasil panen sawi hijau (*Brassica juncea*) dengan $p < 0.005$ yaitu (0.000). Oleh karena itu, adanya pengaruh pemberian filtrat daun kelor setiap perlakuan, untuk mengetahui perlakuan mana yang paling baik untuk meningkatkan berat tanaman sawi, dilanjutkan uji lanjutan yaitu Tukey HSD. Berikut hasil dari uji Tukey HSD pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 hasil uji perbedaan berat basah sawi hijau antara setiap perlakuan filtrat daun kelor.

Multiple Comparisons

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	kontrol	pupuk sintetis	-1.99022*	.33340	.000	-2.9879	-.9926
		100gram	-5.44074*	.33340	.000	-6.4384	-4.4431
		50gram	-10.19070*	.33340	.000	-11.1883	-9.1930
		25gram	-12.84364*	.33340	.000	-13.8413	-11.8460
	pupuk sintetis	kontrol	1.99022*	.33340	.000	.9926	2.9879
		100gram	-3.45052*	.33340	.000	-4.4482	-2.4529
		50gram	-8.20048*	.33340	.000	-9.1981	-7.2028
		25gram	-10.85342*	.33340	.000	-11.8511	-9.8558
	100gram	kontrol	5.44074*	.33340	.000	4.4431	6.4384
		pupuk sintetis	3.45052*	.33340	.000	2.4529	4.4482
		50gram	-4.74995*	.33340	.000	-5.7476	-3.7523
		25gram	-7.40290*	.33340	.000	-8.4006	-6.4052
	50gram	kontrol	10.19070*	.33340	.000	9.1930	11.1883
		pupuk sintetis	8.20048*	.33340	.000	7.2028	9.1981
		100gram	4.74995*	.33340	.000	3.7523	5.7476
		25gram	-2.65295*	.33340	.000	-3.6506	-1.6553
	25gram	kontrol	12.84364*	.33340	.000	11.8460	13.8413
		pupuk sintetis	10.85342*	.33340	.000	9.8558	11.8511
		100gram	7.40290*	.33340	.000	6.4052	8.4006
		50gram	2.65295*	.33340	.000	1.6553	3.6506

Dari tabel diatas dapat disederhanakan sebagai berikut:

Tabel ringkasan hasil uji Tukey HSD tabel 4.5

No	Perlakuan	Rata -Rata	Signifikasi	Keterangan
1	Kontrol (A)	6.7766	0.000 ^a	Ada perbedaan
2	Sistetis (B)	8.7668	0.000 ^b	Ada perbedaan
3	Kelor 100gram (C)	12.2174	0.000 ^c	Ada perbedaan
4	Kelor 50 gram (D)	16.9676	0.000 ^d	Ada perbedaan
5	Kelor 25 gram (E)	19.6206	0.000 ^e	Ada perbedaan

Dari tabel 4.5 hasil uji Tukey HSD di atas terdapat perbedaan antara kontrol dengan pupuk sintetis, pupuk sintetis dengan perlakuan 100gr/100ml, perlakuan 100gr/100ml dengan 50gr/100ml dan 50gr/100ml dengan 25gr/100ml begitu pun sebaliknya terdapat perbedaan yang signifikan karena terlihat

signifikansinya dari semua perlakuan adalah $p < 0.005$ yaitu 0.000 maka ada pengaruh dari setiap perlakuan terhadap tanaman sawi hijau, dengan simbol a,b,c,d, dan e menunjukkan setiap perlakuan berpengaruh pada berat tanaman sawi. Namun yang berbeda adalah jumlah rata-rata berat tanaman sawi.

4.3 Pembahasan

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian filtrat daun kelor menghasilkan data yang menyangkup hasil panen berupa berat segar yang memiliki rata-rata dari yang tertinggi hingga terendah sebagai berikut P5 (kelor 25gr): 19.620 gram, P4 (kelor 50gr) : 16.967 gram, P3 (kelor 100gr): 12.217 gram, P2 (pupuk sintetis) : 8.767 gram dan P1 (kontrol) : 6.777 gram.

Hasil analisis varian (ANOVA) yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima jadi ada pengaruh pemberian filtrat daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap hasil panen sawi hijau (*Brassica juncea*) dengan $p < 0.005$ yaitu (0.000). Hasil ini menandakan pemberian filtrat kelor ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil panen tanaman sawi hijau dari pada pemberian sintetis dan kontrol.

Dari hasil analisis diatas menunjukkan kandungan kimia pada daun kelor dapat mempengaruhi hasil panen pada tanaman sawi hijau. Pemberian pupuk organik cair memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik daripada pemberian melalui tanah (Hanolo, 1997 dalam Kartika, 2013). Kandungan kimia daun kelor yang terdapat unsur hara yang dibutuhkan pada tanaman seperti Mineral, Nitrogen, Ca, Mg, P, K, Cu, Fe, S, Kadar Air, Protein, Lemak, seerta hormon pertumbuhan yaitu zeatin dan sitokinin (Suwahyono, 2008).

Kandungan kimia daun kelor memberikan efek daun, batang serta akar menjadi lebih berat, sehingga hasil panen bertambah. Kandungan kimia daun kelor juga memberikan efek tanaman tahan terhadap penyakit sehingga tanaman hidupnya lebih lama dan resiko untuk terserang penyakit dan menyebabkan tanaman rusak kecil.

Hormon tumbuhan adalah sekumpulan senyawa organik yang mampu mendorong, menghambat, atau mengubah pertumbuhan, perkembangan dan pergerakan tumbuhan. Dalam hal ini hormon tumbuhan yang dipakai adalah hormon yang mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan, yaitu hormon sitokinin.

Hormon pertumbuhan yang terdapat pada daun kelor yaitu hormon pertumbuhan zeatin yang merupakan salah satu hormon sitokinin. Sitokinin adalah hormon tanaman yang mendorong pertumbuhan sel baru dan menunda proses penuaan. Sitokinin merangsang pembelahan sel, menunda penuaan dan kerusakan jaringan, melindungi oksidasi sel, dan menunda kematian sel. Daun kelor memiliki konsentrasi zeatin yang sangat tinggi, yaitu antara 5 mcg sampai 200 mcg/g materi uji. Selain itu daun tanaman kelor juga mengandung Ca, K, P, Mg, Fe dan nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman (Kusnadi, 2011).

Pada perlakuan kontrol yang hanya disirami oleh air pertumbuhan tanaman sawi tidak pesat, tanamannya pendek batangnya kurus dan jumlah daunnya sedikit sekitar 5-8 buah. Banyak daun yang rontok dan menguning sehingga beratnya rendah. Akarnya pendek tidak menyebar, sawinya kurang sehat karena warna daunnya yang hijau pucat.

Tanaman sawi hijau yang tidak beri pupuk pertumbuhannya lambat. Kekurangan unsur hara akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak sebagaimana mestinya yaitu ada kelainan atau penyimpangan-penyimpangan dan banyak pula tanaman yang mati muda, batangnya lemah dan pendek, sehingga tanaman tampak kerdil, Dalam keadaan kekurangan yang parah, daun menjadi kering, dimulai dari bagian bawah terus ke bagian atas dan terhambatnya pertumbuhan sistem perakaran, batang dan daun (Yati, 2014)

Dibandingkan dengan pemberian pupuk sintetis hasil panennya berbeda. Pemberian pupuk sintetis pada tanaman membuat daun cepat menguning dan mudah merontok, Selain itu batangnya lebih tinggi namun langsing. Disisi lain daun tanaman sawi yang disemproti pupuk sintetis dihinggapi serangga seperti belalang kecil-kecil yang memakan daun sehingga daun menjadi bolong kecil-kecil. Hal ini menyebabkan berat tanaman sawi rendah karena sedikitnya daun yang ada pada tanaman tersebut karena cepat menguning dan rontok. Jumlah daun sekitar 7-10 dan agak kecil-kecil tidak melebar sehingga beratnya rendah. Namun, karena akar tanaman sawi pada kelompok ini akarnya kecil kecil dan tidak menyebar sehingga menyebabkan tanaman sawi pada kelompok ini miring-miring jika terkena tetesan hujan, namun tetap sehat dan warna daunnya pun hijau.

Kandungan yang terdapat pada kemasan pupuk sintetis ini sudah terdapat unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Namun dalam kemasan pupuk sintetis tidak tertera terdapat hormon pertumbuhan berbeda halnya dengan filtrat daun kelor yang sudah terdapat hormon pertumbuhan serta unsur hara makro dan mikro. Selain itu, pupuk sintetis yang diberikan menyebabkan

tekstur tanah lebih cepat kering dibandingkan dengan tekstur tanah yang diberi filtrat daun kelor. Sehingga tanaman mudah layu dan akhirnya menguning.

Pemberian pupuk kimia yang berlebihan menyebabkan tanaman menjadi menguning, karena tanah pada polibag yang disirami pupuk kimia lebih cepat mengering. Akibatnya tanaman dibutuhkan lebih banyak air. Pemberian pupuk kimia berlebihan mengakibatkan turunnya pH tanah sehingga mikriflora dan fauna mati, tanah menjadi padat dan tata aerasi tanah menjadi jelek, yang akhirnya menghambat perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman. Akibatnya kemampuan tanaman untuk menyerap air dan unsur hara yang seperti P, K dan Zn menurun (Yati, 2014).

Penyemprotan pupuk sintetis yang diarahkan ke bagian batang dan daun serta tanahnya agar unsur hara yang terkandung didalamnya dapat diserap dengan baik. Begitu pula, penyemprotan pupuk daun kelor diarahkan ke bagian daun dan batang tanaman sawi serta tanah hingga merata dan meresap keseluruhan permukaan tanah sebanyak 25ml pertanaman, karena dalam 1 polibag ada 2 tanaman maka 50ml dalam 1 polibag. Hal ini dilakukan agar penyerapan unsur-unsur yang terkandung didalam daun kelor dapat tersebar dengan baik oleh tanaman sawi.

Pemberian pupuk cair kelor dengan cara disemprotkan menunjukkan percepatan pertumbuhan tanaman muda, tanaman yang lebih kokoh, lebih tahan terhadap hama dan penyakit, memperpanjang masa hidup, meningkatkan berat akar, batang dan daun, menghasilkan lebih banyak buah, menghasilkan buah yang lebih besar, dan peningkatan hasil panen (Suwahyono. 2008).

Menurut Panji (2014) pupuk organik cair yang disemprotkan ke bagian daun, batang, dan buah agar dengan mudah dapat mencerna zat makanan yang

dihasilkan dan diperlukan oleh tanaman tersebut. Selain itu, penyiraman yang merata pada seluruh bagian permukaan tanaman hingga meresap kedalam menjadikan tanah tetap gembur dan subur sehingga memudahkan untuk akar mencerna makanan.

Penyemprotan pupuk sintetis pada tanaman sawi menyebabkan tanaman sawi mudah terhinggapi dan dimakan daunnya oleh serangga seperti walang ulat hijau kecil. Berbeda halnya dengan pemberian filtrat daun kelor pada tanaman sawi daunnya tidak termakan oleh serangga. Karena didalam daun kelor juga terkandung zat saponin, polifenol, alkaloida dan minyak asitri. Zat tersebut merupakan zat yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati.

Menurut Setiawati (2008) bahan aktif pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, polifenol, dan zat sekunder lainnya. Senyawa bioaktif tersebut apabila diaplikasikan ke tanaman yang terinfeksi penyakit, hama atau sebagai pelindung dari penyakit atau hama, tidak akan berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman lainnya. Namun hanya berpengaruh terhadap sistem saraf otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku penarik, anti makan dan sistem pernafasan OPT(organisme pengganggu tanaman).

Zat saponin, polifenol, alkaloida dan minyak asitri pada daun kelor sangatlah berperan dalam meningkatkan hasil panen tanaman sawi. Tanaman sawi yang disemproti oleh daun kelor terhindar dari serangga atau penyakit sawi karena daun kelor mengandung zat tersebut.

Minyak atsiri yang dikenal juga dengan nama minyak eteris atau minyak terbang dihasilkan oleh tanaman. Minyak tersebut mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Saponin yang terdapat pada tumbuhan berfungsi sebagai pertahanan diri dari serangga dengan menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan.

Pembentukan busa yang sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti akan adanya saponin. Selain itu, alkaloida yang ada pada daun tanaman kelor mengganggu sistem kerja saraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolineras pada serangga. Alkaloid yang terkandung pada tanaman obat juga bersifat antihama.

Senyawa polifenol merupakan komponen alami dari berbagai tanaman, dikenal sebagai metabolit sekunder tanaman. Polifenol dapat diklasifikasikan sebagai nonflavonoids dan flavonoid. Kelor mengandung Polifenol, 2 kali lebih banyak dibanding Red Wine. Quercetin yang terkandung dalam Kelor adalah flavonoid vital dengan sifat antioksidan dan anti bakteri . Flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi dan karena itu menunjukkan pita serapan kuat pada spektrum UV dan spektrum tampak (Kusnadi, 2011). Dengan bau anyir yang dimiliki daun kelor setelah dibelender maka membuat serangga enggan untuk mendekat.

Penyakit yang biasanya menyerang pada tanaman sawi yaitu akar peluk dan hama yang menyerang pada tanaman sawi biasanya ulat dan walang tidak

dapat terserang pada tanaman sawi. Hal ini menyebabkan tanaman sawi meningkat hasil panennya.

Penyemprotan filtrat kelor 100gram/100ml pada tanaman sawi membuat pupuk daun kelor tidak terserap dengan baik karena terlalu pekat, berbeda dengan pemberian filtrat daun kelor 50gr/100ml yang kenecerannya saat disiramkan pada tanaman sawi tidak mudah terserap oleh tanahnya. Terlihat dari pertumbuhan tanamannya yang lambat sehingga hasil panennya rendah karena jumlah daun yang berkisar 8-12 buah daun dengan batang sayur yang langsing. Pemberian pupuk yang terlalu kental menyebabkan unsur hara yang terkandung dalam daun kelor susah diserap dengan baik. Penyemprotan daun kelor dengan konsentrasi 100gr/100ml menyebabkan penyerapan pada tanah tidak terserap dengan baik. Susah diserap oleh tanah. Sehingga unsur hara yang terkandung tidak bekerja dengan baik.

Pupuk daun kelor 100gr/100ml dengan kekentalannya menyebabkan tanamannya menjadi kecil kecil batangnya dan daunnya menguning diakibatkan karena pemberian pupuk organik cair dengan dosis yang berlebihan juga akan menyebabkan PH tanah menjadi tinggi sehingga tanah menjadi masam dan hal itu akan menyebabkan tekanan akar menjadi lebih besar dari pada tekanan dari tanah. Hal tersebut akan menimbulkan gejala plasmolisis pada akar. Terakumulasinya unsur hara yang berlebihan baik lewat daun maupun yang diserap lewat tanah akan menghambat kerja enzim dalam proses metabolisme pada tanaman dan efek yang ditimbulkan antara lain daun menjadi layu dan kering dan jika tanaman sudah tidak bisa mentolerir efek keracunan tersebut, maka tanaman akan mati (Andi, 2012).

Pada pupuk daun kelor konsentrasi 50gram/100ml tanaman sawi mempunyai perbedaan berat dengan pemberian yang 25gram/100ml. Pada pemberian 50gram/100ml pertumbuhan tanaman sawi tidak pesat seperti halnya 25gram/100ml, tanaman yang disemproti pupuk ini jumlah daunnya lebih sedikit berkisar 12-16 buah daun dan batangnya juga lebih langsing dari perlakuan 25gram/100ml, sehingga beratnya berkurang. Konsentrasi yang terlalu tinggi menyebabkan tanaman menjadi rusak selya rusak dan pertumbuhannya terganggu seperti daunnya yang kecil tidak lebar, batangnya langsing bahkan daunnya cepat menguning dan rontok.

Pemberian pupuk pada konsentrasi 25gram/100ml lebih bisa diserap dengan baik oleh tanaman sawi. Tanaman sawi yang diberikan semprotan pupuk daun kelor 25gram/100ml tanaman tumbuh dengan sehat tidak ada yang mati, kondisi batang lebih besar dan lebar serta jumlah daunnya yang lebih banyak berkisar 17-22 buah daun, sehingga berat tanaman sawi pada kelompok ini besar jumlahnya. Selain itu akarnya yang panjang dan besar menjadikan tanaman kokoh berdiri tidak miring jika terkena tetasan hujan. Pemberian pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman menyebabkan tanaman tersebut menjadi lebih sehat dan meningkatkan hasil dari tanaman tersebut.

Penyemprotan pupuk daun kelor 25gram/100ml merupakan konsentrasi yang tepat karena pada konsentrasi ini hormon pertumbuhan pada daun kelor dapat mudah diserap oleh tanaman sawi, selain itu penyemprotan yang dilakukan secara langsung membuat hormon bekerja dengan baik pula. Selain itu unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam daun kelor bekerja dengan baik karena langsung disemprotkan. Apabila tidak langsung disemprotkan sebaiknya disimpan

dikulkas apabila tidak langsung disemprotkan karena apabila berada diudara bebas selama 5 jam hormon pertumbuhan dan unsur hara makro dan mikro yang dimiliki dapat menguap.

Kandungan unsur hara makro pada daun tanaman kelor yang segar pada pemberian filtrat daun kelo 25gr/100ml kandungn unsur hara makro dan mikro sesuai dengan kebutuhan tanaman sawi seperti P, K, Ca, Mg, S, berurutan mengandung 70mg, 259mg, 440mg, 24mg, dan 137mg. Selain itu unsur hara mikro pada daun tanaman kelor segar mengandung Fe, Cu, Zn berurutan 7mg, 13,75mg dan 1.1 (Suwahyono, 2008). Unsur hara makro dan mikro ini bekerja untuk membantu dalam memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi.